

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-175859  
(43)Date of publication of application : 09.07.1996

(51)Int.Cl. C04B 28/02  
B28B 3/20  
//(C04B 28/02  
C04B 14:14  
C04B 14:16  
C04B 16:02  
C04B 24:38 )  
C04B103:30  
C04B111:00

(21)Application number : 06-322177

(71)Applicant : AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL  
KARUSHIIDE:KK

(22)Date of filing : 26.12.1994

(72)Inventor : KIMURA KUNIO  
KAMIO TSUKASA  
SUZUKI KENJI  
KIMOTO JUNICHI  
OKADA HIROMI

## (54) PRODUCTION OF EXTRUSION-MOLDED CEMENT HAVING HIGH STRENGTH AND LIGHT WEIGHT

### (57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently produce a light-weight cement building material containing inorganic hollow spherical filler by using an extrusion molding method in place of conventional technology requiring the cast forming for the production of the material.

CONSTITUTION: This extrusion-molded high-strength light-weight cement article is produced by incorporating (A) 100 pts.wt. of cement with (B) 30-80 pts.wt. of inorganic hollow spherical filler and (C) 40-90 pts.wt. of an extrusion assistant consisting of inorganic or organic short fibers, a cellulose derivative and fine powder of vitreous volcanic deposit, adding water to the composition to a water-content of 30-45wt.%, extrusion-molding the mixture and curing the molded product.

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.12.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2641707

[Date of registration] 02.05.1997

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

第2641707号

(45)発行日 平成9年(1997)8月20日

(24)登録日 平成9年(1997)5月2日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
C 04 B 28/02		C 04 B 28/02		
B 28 B 3/20		B 28 B 3/20		K
// (C 04 B 28/02				
14:14				
14:16				

請求項の数1(全5頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願平6-322177	(73)特許権者	000001144 工業技術院長 東京都千代田区霞が関1丁目3番1号
(22)出願日	平成6年(1994)12月26日	(74)上記1名の復代理人	弁理士 阿形 明 (外1名 )
(65)公開番号	特開平8-175859	(73)特許権者	000231671 株式会社カルシード 山口県美祢市伊佐町伊佐4611番地の1
(43)公開日	平成8年(1996)7月9日	(74)上記1名の代理人	弁理士 阿形 明
		(72)発明者	木村 邦夫 佐賀県鳥栖市宿町字野々下807番地1 九州工業技術研究所内
		(72)発明者	神尾 典 佐賀県鳥栖市宿町字野々下807番地1 九州工業技術研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 高強度軽量セメント押出成形品の製造方法

1

## (57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) セメント100重量部に対し、  
 (B) 無機質中空球状フィラー30～80重量部と、  
 (C) 無機質又は有機質短纖維8～16重量%、セルロース誘導体4～14重量%及び火山ガラス質堆積物粉末70～88重量%からなる押出助剤40～90重量部を加え、さらに水を加えて含水量30～45重量%としたのち、この混合物を成形圧力2～20kgf/cm<sup>2</sup>で押出成形し、次いで養生してかさ密度0.90～1.20g/cm<sup>3</sup>の硬化物を形成させることを特徴とする高強度軽量セメント押出成形品の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、軽量高強度セメント押出成形品の新規の製造方法に関するものである。さらに

10

2

詳しくいえば、本発明は、軽量高強度セメント押出成形品を、低い押出圧力及び速い押出速度で、生産性よく製造する方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、床材、外装壁材、屋根材などのコンクリート建材を押出成形により製造する方法が開発されている。そしてこの方法は、従来の流し込み成形法と異なり、連続的な生産が可能であることから、工業的方法として近年注目されつつある。

【0003】 ところで、シラスバルーンのような無機質中空球状フィラーを加えて軽量化したセメント建材は、通常流し込み成形により製造されているが、この無機質中空球状フィラーを配合したセメント組成物は、せん断力を加えると無機質中空球状フィラーが破壊されるため、そのままでは押出成形用として用いることができない。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、これまで流し込成形で製造していた軽量セメント建材を、押出成形機を用いその中に配合される中空球状フィラーを破壊せずに製造することを目的としてなされたものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、軽量セメント建材を押出成形により製造する方法を開発するために、鋭意研究を重ねた結果、無機質中空球状フィラーを配合したセメントに、特定の組成をもつ押出助剤を加えることにより、円滑な押出成形が可能になり、軽量でしかも高強度のセメント押出成形品を低い押出圧で得ることができることを見出し、この知見に基づいて本発明をなすに至った。

【0006】すなわち、本発明は、(A) セメント100重量部に対し、(B) 無機質中空球状フィラー30～80重量部と、(C) 無機質又は有機質短纖維8～16重量%、セルロース誘導体4～14重量%及び火山ガラス質堆積物粉末70～88重量%から成る押出助剤40～90重量部を加え、さらに水を加えて含水量30～45重量%としたのち、この混合物を成形圧力2～20kgf/cm<sup>2</sup>で押出成形し、次いで養生してかさ密度0.90～1.20g/cm<sup>3</sup>の硬化物を形成させることを特徴とする高強度軽量セメント押出成形品の製造方法を提供するものである。

【0007】本発明方法において用いられる(A)成分のセメントとしては、セメント成形用として通常用いられているもの、例えばポルトランドセメント、マグネシアセメント、石灰火山灰セメント、天然セメント、アルミニナセメントなどを使用することができる。また、

(B)成分の無機質中空球状フィラーとしては、シラスピルーン、バーライトパルーンなどのマイクロパルーンを用いることができるが、入手が容易にできるという点でシラスピルーンが好ましい。このシラスピルーンは、シラス(天然ガラスを主要成分とする鉱物)粒子を、公知の方法により800～1200°C程度の温度で加熱処理し、発泡させて得られた中空ガラス球状体であって、通常平均粒子径が20～100μmの範囲にあり、かつかさ密度が0.1～0.5g/cm<sup>3</sup>の範囲にあるものが好ましい。本発明においては、このシラスピルーンは、セメント100重量部当り、30～80重量部の割合で配合される。この配合量が30重量部未満では軽量化の効果が十分に発揮されないし、80重量部を超えるとシラスピルーンの破壊が生じるおそれがあり、また得られるコンクリート成形品の強度が低下する。

【0008】次に本発明方法においては、(C)成分の押出助剤として、無機質又は有機質短纖維とセルロース誘導体と火山ガラス質堆積物微粉末の混合物を用いることが必要である。この無機質又は有機質短纖維は、押出の際にセメント材料が切断するのを防止して押出成形性

を向上させるとともに、得られる成形体の補強の効果を奏するもので、例えば石綿、ガラス繊維、炭素繊維のような無機質纖維や各種合成纖維、パルプ繊維のような有機質纖維が用いられる。この繊維は、いわゆる短纖維であって、通常、径10～50μm、長さ0.5～5mmの範囲のものが好適である。

【0009】また、セルロース誘導体はセメントを構成している各種無機質粒状体同士あるいはこれと上記の短纖維との結合性を高めるとともに、潤滑剤的な役割を果すもので、例えばメチルセルロース、エチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、アセチルセルロースなどのセルロース誘導体が用いられる。

【0010】これらと組み合せて用いられる火山ガラス質堆積物微粉末は、成形圧力を低減し、あるいは成形速度を大きくして成形性を高めるとともに、無機質中空球状フィラーの分離を抑制したり、これを補強して押出の際に崩壊するのを防止する役割を果すもので例えばシラス、黒曜石、直珠岩、松脂岩などの天然産鉱物の粉末が用いられる。これらは通常SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、FeO<sub>3</sub>、CaO、MgO、Na<sub>2</sub>O、K<sub>2</sub>Oなどの成分から成る鉱物であって、本発明においては、これらを機械的手段により粉碎し、乾式分級、湿式分級又はその両方を用いて分級し、微細区分を用いる。この火山ガラス質堆積物微粉末は、特に20μm以下の粒径をもつものが好ましい。

【0011】本発明方法で用いる押出助剤は、上記の成分を、無機質又は有機質短纖維8～16重量%、セルロース誘導体4～14重量%及び火山ガラス質堆積物微粉末70～88重量%の範囲内で含むものである。

【0012】本発明方法においては、その原料混合物中に、前記した(A)～(C)成分に加え、所望に応じ、一般的のセメントモルタルに慣用されているセメント用添加剤、例えば硬化促進剤、減水剤、着色剤などを含有させることができる。

【0013】本発明方法における原料混合物を調製するには(A)～(C)成分を、ヘンシェルミキサー、オミニミキサーなどを用いて任意の順序で混合したのち、所要量の水を加えて、ニーダー等により十分に混練する。この際、(C)成分の押出助剤は、あらかじめ調製した混合物を用いてもよいし、またその構成成分である無機質又は有機質短纖維、セルロース誘導体及び火山ガラス質堆積物微粉末を直接任意の順序で加えてよい。

【0014】次に、このようにして得た混練物をスクリュー押出機のような押出成形機を用い、2～20kgf/cm<sup>2</sup>の成形圧力で押出成形する。

【0015】次いで、この押出成形体を、湿润状態で数時間ないし数十時間放置したのち、水中養成、蒸気養成又はオートクレーブ養成して、かさ密度0.90～1.20g/cm<sup>3</sup>の硬化物を形成させる。

【0016】このようにして、かさ密度0.90～1.

$20 \text{ g/cm}^3$  という軽量で、しかも曲げ強度  $90 \sim 1$   $20 \text{ kgf/cm}^2$  又はそれ以上という高強度のセメント建材を連続的に製造することができる。

## 【0017】

【発明の効果】これまで、流し込成形によらなければ得ることができなかった無機質中空球状フィラーを含む軽量セメント建材を押出成形により効率的に製造しうる上に、その強度をより向上したものとすることができます。したがって、セメントを原料として床材、外装壁材、屋根材などの建材を製造するための工業的方法として好適である。

## 【0018】

【実施例】次に、実施例により本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの例によってなんら限定されるものではない。

【0019】なお、各例中の特性は以下に示す方法に従って測定した。

## (1) 曲げ強度

セメント押出成形品について、(株)島津製作所製オートグラフを使用し、スパン  $150 \text{ mm}$ 、載荷速度毎分  $1 \sim 20 \text{ mm}$  の中央集中載荷により測定した。

\*

## \*(2) 押出成形性

押出成形機を用いて、押出成形する際の押出圧力 ( $\text{kgf/cm}^2$ ) 及び押出速度 ( $\text{cm}/\text{分}$ ) を求め、押出成形性を評価した。この押出成形性は、押出圧力が低く、押出速度が大きいほど、優れていると評価される。また、無機質中空球状フィラーとしては、次のシラスバルーンを用いた。

シラスバルーンA：(株)カルシード製、テラバルーン (商品名)

平均粒径  $27 \mu\text{m}$ 、かさ密度  $0.43 \text{ g/cm}^3$

シラスバルーンB：三機化工建設(株)製、サンキライトY04 (商品名)

平均粒径  $38 \mu\text{m}$ 、かさ密度  $0.45 \text{ g/cm}^3$

## 【0020】参考例1

表1に示す組成をもつ火山ガラス質堆積物(福島県福島市飯坂町産出、通称福島白土)を解碎し、空気分級して、 $20 \mu\text{m}$ 以下の区分を集め、平均粒径  $4 \mu\text{m}$  の微粉末(X)を得た。

## 【0021】

【表1】

火山ガラス質堆積物の組成(重量%)									
SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	灼熱減量	合計
74.84	0.07	10.74	1.55	0.21	0.94	3.18	2.99	5.74	100.26

【0022】次に、この微粉末と、パルプ繊維[北辰(株)製、繊維径  $12 \mu\text{m}$ 、繊維長  $3 \text{ mm}$ ]と、メチルセルロース[信越化学工業(株)製、90SH-150]とを表2に示す重量比で混合することにより押出※

※助剤A、B及びCを調製した。

## 【0023】

【表2】

押出助剤	組成(重量%)		
	微粉末X	パルプ繊維	メチルセルロース
A	85	10	5
B	82	12	6
C	79	14	7

【0024】参考例2  
参考例1と同様にして、分級により  $40 \mu\text{m}$  以下の区分を集め、平均粒径  $14 \mu\text{m}$  の微粉末(Y)を得た。次に、この微粉末を用い、参考例1と同様にして表3に示★

★す重量比でパルプ繊維及びメチルセルロースと混合し、押出助剤D、Eを調製した。

## 【0025】

【表3】

押出助剤	組成(重量%)		
	微粉末Y	パルプ繊維	メチルセルロース
D	85	10	5
E	82	12	6

【0026】参考例3  
パルプ繊維とメチルセルロースのみを重量比  $2:1$  で混合し、押出助剤Fを調製した。

化促進剤[昭和鉱業(株)製、ダイミックス]  $10.0$  重量部及び参考例1で得た押出助剤A  $80.0$  重量部を加え、オムニミキサー[千代田技研鉱業(株)製、OM-30型]を用いて  $20$  秒間混合したのち、水  $113$  重量部を加えさらに  $20$  秒間混合し、含水量  $37$  重量% の混合物を調製した。

## 【0027】実施例1

普通ポルトランドセメント[三菱マテリアル(株)製]  
 $100$  重量部にシラスバルーンA  $65.3$  重量部、硬  $50$

【0028】次いで、この混合物を、宮崎鉄工(株)製、DM-100型混練機を用いて十分混練したのち、本田鉄工(株)製、DE-50型押出成形機を用いて、断面12mm×60mmの板状成形体を成形した。この際の押出圧力は8.5kgf/cm<sup>2</sup>、押出速度52cm/分であった。

【0029】次に、この板状成形体を、室温湿空中で24時間放置したのち、70°Cで5時間蒸気養生を行い、\*

\*セメント押出成形品を製造した。得られた成形品の物性を、原料組成及び押出成形性とともに表4に示す。

【0030】実施例2~5

表4に示す押出助剤を用い原料組成を変えて実施例1と同様にして、セメント押出成形品を製造した。このものの押出成形性及び成形品の物性を表4に示す。

【0031】

【表4】

実施例		1	2	3	4	5
原 料 組 成	ポルトランドセメント	100	100	100	100	100
	シラスバルーンA	65.3	48.9	32.6	71.8	53.8
	硬化促進剤	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
重 量 部	A	80.3	—	—	—	—
	B	—	60.9	—	—	—
	C	—	—	41.0	—	—
	D	—	—	—	86.8	—
	E	—	—	—	—	65.8
含水率(重量%)		37.0	34.0	31.0	36.0	33.0
押 出 成 形 性	圧力(kgf/cm <sup>2</sup> )	8.5	7.0	8.5	11.5	12.5
	速度(cm/分)	52.0	46.5	52.5	50.5	48.5
	成形品 かさ密度(g/cm <sup>3</sup> )	0.99	1.06	1.15	1.04	1.10
物 性	曲げ強度(kgf/cm <sup>2</sup> )	115	100	86	97	94

【0032】実施例6~10

実施例1におけるシラスバルーンAの代りにシラスバルーンBを用い、表5に示す原料組成で、実施例1と同様にして、セメント押出成形品を製造した。このものの押※

※出成形性及び成形品の物性を表5に示す。

【0033】

【表5】

実施例		6	7	8	9	10
原 料 組 成	ポルトランドセメント	100	100	100	100	100
	シラスバルーンB	87.0	55.8	37.0	74.0	55.6
	硬化促進剤	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
重 量 部	A	82.0	—	—	—	—
	B	—	57.6	—	—	—
	C	—	—	46.0	—	—
	D	—	—	—	89.0	—
	E	—	—	—	—	67.6
含水率(重量%)		40.0	38.0	33.0	40.0	38.0
押 出 成 形 性	圧力(kgf/cm <sup>2</sup> )	5.0	4.0	4.5	12.0	9.5
	速度(cm/分)	55.5	55.5	50.0	51.5	52.5
	成形品 かさ密度(g/cm <sup>3</sup> )	0.92	0.96	1.08	0.98	1.01
物 性	曲げ強度(kgf/cm <sup>2</sup> )	104	98	93	94	91

【0034】比較例1~6

火山ガラス質堆積物微粉末を含まない押出助剤Fを用い、表6に示す原料組成で、実施例1と同様にして、セメント押出成形品を製造した。押出成形性及び成形品の物性を表6に示す。

物性を表6に示す。

【0035】

【表6】

9

10

比 較 例		1	2	3	4	5	6
原 料 組 成 (重量部)	ポルトランドセメント	100	100	100	100	100	100
	シラスバルーン	A	103	77.3	51.6	—	—
		B	—	—	—	108	80.8
	硬化促進剤		10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	押出助剤		15.0	12.0	9.0	15.0	12.0
	含水率(重量%)		23.0	31.0	30.5	37.0	35.0
押 出	圧力(kgf/cm <sup>2</sup> )		17.5	19.5	10.0	19.5	18.5
	速度(cm/分)		46.5	46.5	49.5	46.5	46.5
成形品 物 性	かさ密度(g/cm <sup>3</sup> )		0.94	1.03	1.08	0.88	0.94
	曲げ強度(kgf/cm <sup>2</sup> )		87	89	90	80	82

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 04 B 16:02

24:38)

103:30

111:00

(72)発明者

鈴木 健司  
山口県美祢市伊佐町伊佐4611番地の1

株式会社カルシード内

(72)発明者

木本 潤一  
山口県美祢市伊佐町伊佐4611番地の1  
株式会社カルシード内

(72)発明者

岡田 博美  
山口県美祢市伊佐町伊佐4611番地の1  
株式会社カルシード内

審査官 徳永 英男

(56)参考文献 特開 平6-298580 (J P, A)  
特開 昭53-34819 (J P, A)  
特開 平6-63923 (J P, A)